

(54) Title : SUB- NETWORK AWARE DISTRIBUTED INTERNET CONTENTS

DISTRIBUTION NETWORK AND CONTROL MECHANISM

(11) Publication Number : 2002-0017926

(43) Publication Date : March 07. 2002

(21) Application Number : 10-2001-0029415

(22) Application Date : May 28, 2001

(72) Inventor : HAN, JAE RYONG

(71)Applicant: FEELAMINT NETWORKS, INC.

(57) Abstract :

PURPOSE: A sub- network aware distributed internet contents distribution network and control mechanism are provided to transmit the contents requested by a contents customer at the fastest speed on a network by mounting plural contents transmission server clusters, for transmitting various contents such as Internet real-time live programs and three-dimensional streaming, at a POP(Point Of Presence) or a peripheral network thereof and by resetting the request of the contents customer for the contents to the contents transmission server clusters.

CONSTITUTION: The Internet contents distribution system includes a contents request redirection system(320) for analyzing the position of a contents customer PC(Personal Computer,100) based on the IP(Internet Protocol) address of the contents customer PC, selecting one of contents server clusters capable of serving the data to the contents customer PC with the excellent effect, and resetting the request of the contents customer PC with the selected cluster, a hierarchical contents transmission server cluster network for providing cache data according to the contents request of the contents customer PC, selecting the proper contents transmission type and transmitting a large capacity of contents to peripheral networks effectively, and a contents management system(440) for managing the contents request redirection system and the hierarchical contents transmission server cluster network.

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G06F 17/00

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2002-0017926
2002년03월07일

(21) 출원번호 10-2001-0029415
(22) 출원일자 2001년05월28일
(30) 우선권주장 1020000050518 2000년08월29일 대한민국(KR)

(71) 출원인 주식회사 필라민트네트웍스, 오명철
대한민국
135-879
서울 강남구 삼성1동 154-17 아남빌딩 3층
(72) 발명자 한재룡
대한민국
143-761
서울특별시광진구구의3동현대프라임아파트2동2501호

(74) 대리인 김원호
유미특허법인
(77) 심사청구 있음

(54) 출원명 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템 및 그 제어 방법

요약

본 발명은 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템 및 그 제어 방법에 관한 것이다. 본 발명은 콘텐츠 소비자가 인터넷에 접속하는 피오피 또는 피오피에 근접한 인터넷 주변 네트워크 위치에 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 다수 설치하여 특정 콘텐츠 제공자의 콘텐츠 서버의 콘텐츠를 캐쉬 하거나, 미리 계층적 구조의 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 중도별로 구분하여 계층별로 복제해놓고, 임의의 콘텐츠 소비자의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 전송 요구를 인터넷 주변망에 설치된 다수의 콘텐츠 전송 서버 클러스터 중 콘텐츠 소비자에게 전송할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여 콘텐츠 소비자의 콘텐츠 요구를 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정 하여 상기 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 하여금 상기 콘텐츠 소비자에게 요구된 콘텐츠를 전송하도록 한다.

본 발명은 인터넷 통신의 네트워크 연결 부위 및 병목 현상 문제를 회피할 수 있는 콘텐츠 분산 전송 시스템 및 그 제어 방법을 제공하여, 인터넷 통신의 효율성을 높이고, DVD 품질의 스트리밍 콘텐츠와 같은 고품질의 콘텐츠 전송을 가능케 하는 등 인터넷 콘텐츠 전송 품질을 획기적으로 높일 수 있는 것이다.

대표도

도3

색인어

피오피, 서버 클러스터, 콘텐츠, CDD, CDN

명세서

도면의 간단한 설명

도1a 및 도1b는 종래 기술에 의한 콘텐츠 전송 시스템을 나타내는 구성 블록도 이다.

도2는 본 발명의 실시 예에 따른 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템을 나타내는 구성 블록도 이다.

도3은 본 발명의 실시 예에 따른 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 보다 상세하기 나타내는 구성 블록도 이다.

도4는 본 발명의 실시 예에 따른 콘텐츠 요구 재분산기를 보다 상세하게 나타내는 구성 블록도 이다.

도5는 본 발명의 실시 예에 따른 콘텐츠 전송 제어 방법을 나타내는 흐름도 이다.

도6은 콘텐츠 전송 서버 클러스터의 캐시 콘텐츠 전송 제어 방법을 나타내는 흐름도 이다.

도7은 콘텐츠 소비자 네트워크의 동적 인식 과정 제어 방법을 나타내는 흐름도 이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 인터넷 시스템에 관한 것으로서, 특히 대용량 고품질의 콘텐츠를 다수의 인터넷 사용자에게 전송할 수 있는 인터넷 콘텐츠 전송 시스템 및 제어 방법에 관한 것이다.

인터넷(internet)의 보급은 일반 사용자로 하여금 다양한 정보를 손쉽게 접할 수 있도록 하는 계기를 제공하였다. 그런데, 이러한 인터넷 통신량의 폭발적 증가에 의해, 네트워크 병목 현상이 발생하여 콘텐츠 서버와 콘텐츠 소비자간의 통신 품질을 현저하게 저하시키고, 콘텐츠 소비자의 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구가 폭발적으로 증가함에 따라 콘텐츠 서버 폭주 및 콘텐츠 질 저하 등의 문제들을 발생시키고 있다. 이러한 문제들을 해결하고자 콘텐츠 제공자 및 ISP(Internet Service Provider)사업자들 간에 다양한 형태의 해결책들이 강구되어 왔다.

도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 의한 콘텐츠 전송 시스템을 나타내는 구성 블록도이다.

첨부한 도 1a는 프록시(proxy)서버 및 리버스 프록시(reverse proxy)서버(40) 운용 콘텐츠 전송 방식에 대한 계통도이다. 가장 전형적인 종래의 콘텐츠 전송 시 발생하는 네트워크 병목현상 제거 방법 중 프록시 서버(30) 및 리버스 프록시 서버(40)를 사용하는 방법이다. 프록시 서버(30)를 이용한 네트워크 병목현상 제거 방법은 콘텐츠 소비자에 설정된 프록시 서버(30)가 콘텐츠 소비자의 인터넷(20) 콘텐츠 전송 요구를 대행하여 콘텐츠 서버(50)로부터 콘텐츠 소비자가 요구한 콘텐츠를 전송 받아 프록시 서버(30)내의 캐시(cache)에 저장하고, 프록시 서버(30)를 설정해 놓은 다른 콘텐츠 소비자로부터 전송 받은 콘텐츠에 대한 전송 요구가 있을 때에 기존에 저장되어 있는 전송된 콘텐츠를 캐시로부터 전송하는 방식이다. 이 방식은 인터넷(20)의 병목현상의 원인인 주요 병목 지점들을 회피하여 빠르게 인터넷 콘텐츠를 콘텐츠 소비자에게 전송할 수 있는 좋은 방법이지만 하나, 콘텐츠 소비자에게 프록시 서버(30)가 콘텐츠 소비자의 인터넷(20) 콘텐츠 요구를 대행하도록 미리 설정되어 있어야 한다는 문제점을 가지고 있다. 또한, 콘텐츠 소비자들이 요구하는 모든 콘텐츠에 대해 프록시 서버(30)를 거쳐야 한다는 문제점을 가지고 있어, 쿠키(cookie) 및 사용자 인증 등이 필요한 콘텐츠 서버 및 동적으로 콘텐츠를 생성하는 콘텐츠 서버 등과 같은 다양하고 복잡하며 미묘한 인터넷 콘텐츠에 대한 프록시 서버(30)의 잘못된 캐시 과정이 문제가 되고 있으며, 사용자들이 프록시 서버(30)를 인터넷 콘텐츠 전송 대행자로 설정하지 않으면 전혀 캐시 서버로 동작할 수 없는 문제점을 가지고 있다.

또한, 콘텐츠 서버(50)에 생기는 폭주 현상을 줄이기 위해 콘텐츠 서버(50)를 대신해서, 콘텐츠 소비자 컴퓨터(10)의 전송 요구를 받아, 캐시 할 수 있는 콘텐츠는 캐시 과정을 통해 콘텐츠를 전송하여 콘텐츠 서버(50)의 로드(load)를 감소시킬 수 있는 리버스 프록시 서버(40)를 사용한 구성을 나타낸다. 콘텐츠 서버(50)의 폭주를 감내할 수 있고, 콘텐츠 서버(50)보다 캐시 서버인 리버스 프록시 서버(40)가 더 빠르게 콘텐츠를 콘텐츠 소비자에게 전송할 수 있으나 인터넷(20)의 병목 지점을 통과해서 콘텐츠가 전송되어 기존의 인터넷(20) 콘텐츠 전송이 느려지고, 품질이 떨어지게 되는 문제점을 그대로 가지고 있다. 도 1a의 프록시 서버(30)와 리버스 프록시 서버(40)를 함께 사용한 네트워크 구성이라 하더라도 고품질의 콘텐츠(이러면 동영상, 인터넷 생방송, 3D 스트리밍(streaming))들은 전송하기 어렵거나, 불가능하며 상기한 프록시 서버(30)의 쿠키 및 동적인 웹 콘텐츠에 대한 캐시 문제점 등을 그대로 가지고 있다.

도 1b는 종래 기술에 의한 분산 캐시 클러스터를 이용한 전송 시스템에 대한 계통도이다. 프록시 서버나 리버스 프록시 서버에서 더 진보한 개념의 콘텐츠 분배 전송 방식은 도 1b에 도시된 바와 같이 인터넷(20)을 구성하고 있는 서로 다른 네트워크들에 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)들을 분산 설치하고, 아이에스피 또는 엔에스피(ISP : Internet Service Provider, NSP : Network Service Provider)(70)의 POP(point of presence)(60)들을 통해 접속한 콘텐츠 소비자 컴퓨터(10)가 특정 콘텐츠 서버(50)호스트(host)들에 대한 콘텐츠 전송 요구가 있을 때에, 특정 콘텐츠 서버(50)호스트의 아이피(IP : Internet Protocol, 이하 IP라 칭함)주소를 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)들 중에 콘텐츠 소비자 컴퓨터(10)에 보다 가깝거나, 현재 사용 가능한 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)의 IP 주소를 응답한다. 콘텐츠 소비자 컴퓨터(10)는 분산 설치된 다수개의 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80) 중 하나의 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)를 콘텐츠 서버로 인식하고 콘텐츠를 전송 받는 형태의 콘텐츠 분산 전송 방식의 서비스 네트워크가 최근에 등장하여 여러 분야에 활용되고 있다. 상기한 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)들은 특정 콘텐츠 서버들에 대한 리버스 프록시 서버로 운용되며, 상기 특정 콘텐츠 서버들에 대한 콘텐츠 요구만을 캐시 처리한다.

일반적인 아이에스피 네트워크의 구성은, 실제 인터넷 서비스 가입자가 접속하게 되는 POP(60)는 지역센터가 중심이 되어 많이 연결되어 있고, 지역 센터들은 ISP의 중심망으로부터 많이 연결되어 나온다. 도 1b에 도시된 바와 같이, ISP와 DNS(71)로 콘텐츠 소비자의 네트워크 위치를 파악하여 ISP(70)에 설치된 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)로 하여금 콘텐츠 전송을 한다 하더라도, 실제 콘텐츠 소비자들이 접속하는 POP(60)로부터 거리가 있다. 예를 들어, ISP(70)의 중심망 쪽에 설치된 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)로부터 1M bps 스트리밍을 서비스한다고 하고, ISP(70)로부터 지역센터로 연결된 네트워크가 100Mbps라면 실제 지역센터에 연결된 POP(60)들을 통해 최대 수용할 수 있는 콘텐츠 소비자는 100명이 된다. 상기한 바와 같이, ISP(70)로부터 지역센터로의 연결 및 지역센터로부터 POP(60)으로의 연결이 네트워크 병목현상을 일으킬 수 있으며, 도 1b에 도시된 ISP의 경우, 콘텐츠 소비자들에 가장 빠르게 콘텐츠를 전송할 수 있는 위치인 POP(60)에서의 콘텐츠 전송이 이루어지는 것이 가장 빠른 전송 속도를 보장할 수 있으나 상기 종래 기술에 의한 콘텐츠 전송 시스템 및 제어 방식에서는 불가능하다.

또한, 첨부한 도 1b에서와 같이, ISP(70)의 POP(60)를 통해 접속한 콘텐츠 소비자가 특정 콘텐츠 서버(50)에 대한 URL을 요구했을 때에, 콘텐츠 소비자의 현재 DNS 서버로 설정된 ISP DNS(71)에 URL내의 호스트 이름에 대한 IP 주소 질의가 전달되고, ISP DNS(71)는 상기 특정 콘텐츠 서버(50)가 속한 인터넷 도메인에 대한 책임 DNS(authoritative DNS)인 지역 네트워크 인식 DNS(90)로 상기 특정 콘텐츠 서버(50)의 호스트 이름에 대한 IP 주소를 질의하게 된다. 지역 네트워크 인식 DNS(90)은 상기 ISP(70)에 설치된 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)로 접속할 수 있는 IP 주소를 ISP DNS(71)에게 응답하고, ISP DNS(402)는 지역 네트워크 인식 DNS(90)로부터 응답 받은 특정 콘텐츠 서버(50)에 대한 IP 주소로 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)의 IP 주소를 콘텐츠 소비자 컴퓨터(10)에 전달하게 되고, 인터넷 사용자는 콘텐츠 캐시 서버 클러스터(80)를 특정 콘텐츠 서버(50)로 인식하여 콘텐츠를 요구하게 된다.

그러나, 콘텐츠 소비자들이 사용하는 ISP/NSP의 DNS의 IP 주소를 이용하여 콘텐츠 소비자 컴퓨터의 네트워크 위치를 인식하는 종래의 방법은 실제 ISP/NSP의 복잡한 주변 네트워크를 인식 못하는 단점이 있다. ISP들은 일반적으로 하나의 DNS 서버를 콘텐츠 소비자들에게 제공하는 것이 보통이므로, ISP의 네트워크에 다수의 캐시 클러스터를 설치한다 하더라도, 지역 네트워크 인식 DNS가 인식한 ISP DNS의 IP 주소에 해당하는 다수의 캐시 클러스터들에 대해 라운드 로빈(round robin), 접속 비율(connection ratio)등의 방식으로 부하 분산(load balancing)하는 것 이외에, ISP의 네트워크 형태(topology)에 따른 효율적인 캐시 서버 클러스터 배치 및 운용은 실제로 어렵다. 또한, 콘텐츠 소비자 컴퓨터가 접속 중인 ISP의 DNS 서버를 사용하지 않고 다른 네트워크의 DNS 서버를 사용하게 되면, 네트워크 지역 인식 DNS는 다른 네트워크에 설치된 콘텐츠 캐시 서버 클러스터의 IP 주소를 응답하게 되는 오류를 범할 수 있다.

이와 같이, 종래의 콘텐츠 전송 시스템 및 전송 방법은 인터넷 사용자들에게 높은 품질의 콘텐츠를 가장 빠르게 전송할 수 있는 위치에서 캐시 서버 클러스터를 운용할 수 없다는 단점이 있다. 또한, 인터넷 사용자가 실제 접속하고 있는 네트워크가 아닌 다른 네트워크에 설치된 DNS 서버를 선택하고 있을 때에는 다른 네트워크에 설치된 캐시 서버 클러스터를 사용하여 비효율적인 콘텐츠 전송이 이루어지는 오류를 범할 수 있는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 웹 문서, 2D 그래픽, VOD 등과 같은 정적인 콘텐츠만 아니라 인터넷 실시간 생방송, 3D 스트리밍과 같은 다양한 콘텐츠를 전송할 수 있는 다수의 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 POP 또는 그에 해당하는 위치의 주변 네트워크에 설치하고, 콘텐츠 소비자의 콘텐츠에 대한 요청을 상기 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정하여, 네트워크 상에서 가장 빠르게 콘텐츠 소비자가 요청한 콘텐츠를 전송할 수 있는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템 및 그 전송 제어 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 하나의 특징에 따른 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템은,

네트워크에서 임의의 콘텐츠 소비자 단말기가 요구하는 특정 콘텐츠 서버의 콘텐츠를 하나 이상의 다른 네트워크를 통해 전송하는 콘텐츠 분산 배포 시스템으로서,

상기 콘텐츠 소비자 단말기로부터 특정 도메인 내의 상기 콘텐츠 서버에 저장된 콘텐츠에 대한 요구를 분석하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소를 근거로 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 위치를 분석하고, 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 가장 효율적으로 서비스할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 요구를 상기 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정하는 콘텐츠 요구 재분산기;

계층적 구조로 각 네트워크 내에 설치되어 콘텐츠 소비자 단말기의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구를 받아, 캐시 정보를 제공하며, 지역 및 광역과 중앙 계층의 콘텐츠 전송 서버 클러스터들이 역할을 분담하여 네트워크 형태에 적합한 콘텐츠 전송 방식을 취하여, 대용량의 콘텐츠를 주변 네트워크까지 효율적으로 전송할 수 있는 계층적 콘텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크;

상기 콘텐츠 요구 재분산기 및 상기 계층적 콘텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크를 원격에서 관리 운용하는 콘텐츠 관리 시스템을 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법은,

네트워크에서 임의의 콘텐츠 소비자 단말기가 요구하는 특정 콘텐츠 서버의 콘텐츠를 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 통해 전송하는 콘텐츠 분산 배포 시스템을 이용한 콘텐츠 분산 제어 방법으로서,

하나 이상의 콘텐츠 소비자 단말기로부터 특정 콘텐츠 서버의 호스트 이름에 대한 아이피 주소 질의를 수신하여 상기 특정 콘텐츠 서버의 호스트 이름을 지역 네트워크 인식 도메인 네임 서버에 질의하는 제1 단계;

상기 지역 네트워크 인식 도메인 네임 서버가 각 네트워크에 설치된 다수의 콘텐츠 요구 재분산기 중에서, 사용 가능하며 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 가장 빠르게 응답할 수 있는 콘텐츠 요구 재분산기의 아이피 주소를 대신하여 응답하는 제2 단계;

상기 선택된 콘텐츠 요구 재분산기에 상기 콘텐츠 소비자 단말기가 콘텐츠를 요구할 때에 상기 선택된 콘텐츠 요구 재분산기가 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소를 분석하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기가 속한 서브 네트워크를 분별하고, 각 네트워크에 설치된 다수의 계층적 구조의 콘텐츠 전송 서버 클러스터 중 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 콘텐츠를 제공할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여, 상기 콘텐츠 소비자의 콘텐츠 요구를 상기 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정하는 제3 단계

를 포함한다.

이하에서는 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 가장 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

먼저, 현존하는 인터넷 콘텐츠 산업 견지에서 본 발명의 사용을 명확히 하기 위한 일반적인 기술 배경을 설명한다.

콘텐츠는 콘텐츠 제작자에 의해 제작되며, 콘텐츠는 http, https, rtsp, mms 등과 같이 다양한 프로토콜을 기반으로 콘텐츠 소비자에게 전송된다. 범용적으로 웹 브라우저 및 웹 브라우저의 plug-in을 통해 전송 받을 수 있는 모든 웹 오브젝트를 콘텐츠라 정의한다. 웹 문서는 HTML, SHML, DHTML, XML 등과 같이 다양한 형태로 존재하며, 범용 웹 브라우저에서 열람이 가능한 모든 문서를 말한다. 콘텐츠 등록자는 콘텐츠를 웹 문서를 통해 콘텐츠 소비자에게 전송되도록 콘텐츠를 콘텐츠 제공자에 등록하는 주체를 가리킨다. 콘텐츠 제공자는 웹사이트나 인터넷 웹 메일 사이트, 인터넷 메일 서버 등을 운영하며 콘텐츠 소비자 가 콘텐츠를 전송 받을 수 있는 환경을 조성한 주체를 가리킨다. 콘텐츠 소비자는 웹 브라우저나 기타 프로그램들을 사용하여 http, rtsp, mms 등의 콘텐츠 전송 프로토콜에 의해 콘텐츠를 전송 받는 주체를 가리킨다. 예를 들어 야후와 같은 웹 검색 사이트의 검색 엔진에 데이터를 제공하기 위해 주기적으로 상기 웹 검색 사이트에 등록된 사이트들의 콘텐츠를 조사하는 검색 보트(bot)의 경우도 콘텐츠 소비자라고 정의된다.

도2는 본 발명의 실시 예에 따른 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템을 나타내는 구성 블록도이다.

첨부한 도2에서와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 주변 네트워크 인식 인터넷 분산 배포 시스템은 주변 네트워크; 사용자 DNS; 계층적 캐시 네트워크; 콘텐츠 분산 배포 시스템을 포함하며, ISP(300)망 및 인터넷(400)을 통해 물리적으로 상호 연결된다.

주변 네트워크는 전용선, 라우터 및 랜(LAN : Local Area Network)을 통해 인터넷에 접속하는 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100); 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)들이 ISP(300)망을 통해 인터넷(400)에 접속하는 POP(230)를 포함한다.

사용자 DNS는 랜에 설정된 지역 DNS(220); ISP에서 제공하는 ISP DNS(330)를 포함한다.

계층적 캐시 네트워크는 콘텐츠 소비자들의 콘텐츠에 대한 요구를 받아 특정 콘텐츠 서비스 도메인에 대해 캐시 서비스를 제공하는 하나 이상의 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210), 광역 콘텐츠 전송 서버 클러스터(310), 중앙 콘텐츠 전송 서버 클러스터(420)를 포함한다.

컨텐츠 전송 서버 클러스터는 도2에 도시 된 바와 같이 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)의 상위에 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)가 존재하고, 그 위에 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)가 존재하여 계층적 구조를 이루고 있다.

지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)는 상위 컨텐츠 전송 서버 클러스터(광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터, 중앙 컨텐츠 서버 클러스터)에 비해 적은 용량의 캐시 저장 공간을 가지고 상대적으로 컨텐츠 소비자의 접근이 자주 이루어지는 컨텐츠에 대한 캐시를 한다. 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)는 하위 컨텐츠 전송 서버 클러스터보다 비교적 컨텐츠 사용자들의 접근이 적게 이루어지는 컨텐츠에 대한 캐시를 제공하며, 최상위 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)는 특정 인터넷 컨텐츠 서비스 도메인들에 대한 모든 캐시 서비스를 제공한다. 예를 들어 VOD 서비스를 제공하는 컨텐츠 서버에 대한 캐시 서비스라면 최하위 컨텐츠 전송 서버 클러스터에는 가장 최근의 VOD 컨텐츠를 저장해놓고, 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)는 지난 일주일간의 VOD 컨텐츠를 준비해 놓고, 최상위 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)는 모든 VOD 컨텐츠를 준비해 놓는 것이 보다 효율적으로 계층적 컨텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크를 활용하는 방법이다.

특히, 도2에 도시 된 계층적 컨텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크에서, 인터넷 생방송의 경우, 인터넷 생방송 스트리밍 서비스를 제공하는 컨텐츠 서버(430)에 대한 계층적 컨텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크의 운용은 컨텐츠 서버(430)로부터 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(602)에게 하나의 스트리밍을 전송을 하고, 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)에서 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)에게 각각 하나의 스트리밍을 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)로부터 전송 받은 스트리밍을 복제하여 중계하고, 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)에서 각각의 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)와 같은 네트워크에 있는 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)에게 각각 하나의 스트리밍을 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)가 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)로부터 중계 받은 하나의 스트리밍을 복제하여 분산한다. 각 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)는 각각의 해당 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터가 담당하는 서브 네트워크들의 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 요구를 받아 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)로부터 중계 받은 스트리밍 컨텐츠를 복제하여 서비스한다. 본 발명의 실시 예에 의한 인터넷 생방송 전송 네트워크에 의해, 인터넷 통신량의 효율성을 극대화 할 수 있으며, 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)에 가장 가까운 위치의 컨텐츠 전송 서버 클러스터로부터 고품질의 스트리밍 컨텐츠를 대규모의 컨텐츠 소비자들이 동시에 인터넷을 통해 전송 받을 수 있도록 한다. 도2에 있어서, 본 발명의 실시 예에서는 컨텐츠 소비자 및 인터넷의 중요 네트워크를 예시적으로 단지 2개의 ISP 네트워크 및 소수의 POP에 대한 구성만을 사용하였으며, 본 발명이 실시 예에만 한정되는 것은 아니다.

컨텐츠 분산 배포 시스템은 지역 네트워크 인식 DNS(410), 컨텐츠 요구 재분산기(320), 컨텐츠 관리 시스템(440)을 포함한다.

지역 네트워크 인식 DNS(410)는 각 서비스 대상인 특정 인터넷 도메인에 대한 주 DNS(primary DNS, 401-1)와 부 DNS(secondary DNS, 401-2)로 구성되며, 각 네트워크에 다수 설치된 컨텐츠 요구 재분산기(320)들에 대하여 서버 가용 여부 및 로드 상태를 감시하고, 그 결과를 축적하고 대기하다가, 사용자 DNS인 ISP DNS(330) 및 지역 DNS(220)들이 컨텐츠 소비자인 사용자 및 가입자를 대신하여, 특정 인터넷 도메인에 속한 특정 컨텐츠 서버 대한 질의를 요청해오면, 사용자 DNS에 가장 효율적으로 서비스할 수 있는 컨텐츠 요구 재분산기(320)중 하나를 선택하여 특정 컨텐츠 서버의 IP주소로 선택된 컨텐츠 요구 재분산기(320)의 IP 주소를 응답한다. 지역 네트워크 인식 DNS(410)는 일반적인 인터넷 서버에 대한 GSLB(Global server load balancer)역할을 DNS 기능을 통해 구현한 것으로서, 컨텐츠 요구 재분산기(320)를 일반적인 인터넷 서버로 인식한다.

지역 네트워크 인식 DNS(410)는 하나의 인터넷 컨텐츠 서비스 도메인(예를 들어 cp.com)별로 주 DNS와 보조 DNS를 설치하는 것을 기본으로 하며, 다수의 인터넷 컨텐츠 서비스 도메인을 하나의 주 DNS와 보조 DNS 구성에서 서비스할 수도 있으며, 특정 인터넷 컨텐츠 서비스 도메인에 대한 컨텐츠 사용자들의 컨텐츠 요구 수가 많을 경우, 하나의 특정 인터넷 컨텐츠 서비스 도메인에 대해 주 DNS와 보조 DNS 이외에도 다수의 DNS를 추가로 사용할 수도 있다. 다수의 인터넷 컨텐츠 서비스 도메인에 대해 지역 네트워크 인식 DNS(410)가 원활히 동작하기 위해서 각 도메인별로 주 DNS와 보조 DNS 및 여분의 DNS를 구별하여 설치할 수도 있는 등, 다양한 네트워크 구성이 가능하나 도2에 있어서는 예시적으로 단지 2개의 지역 네트워크 인식 DNS(410)만을 도시하였으며, 본 발명이 실시 예에만 한정되는 것은 아니다.

컨텐츠 요구 재분산기(320)는 광역 컨텐츠 전송 클러스터(310) 및 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)들의 가용 여부 및 서버 로드 상태 등을 감시하고, 그 상태를 축적하고 대기하다가, 컨텐츠 소비자의 특정 컨텐츠 서버에 대한 컨텐츠 요구가 접수되면, 감시하던 컨텐츠 전송 서버 클러스터 중 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)에 가장 근접하고 사용 가능하며 부하가 적은 컨텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여, 컨텐츠 소비자 단말기(100)의 컨텐츠 요구를 재분산(redirection) 한다.

컨텐츠 관리 시스템(440)은 컨텐츠 서버(430)의 컨텐츠를 각 계층의 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)에 컨텐츠 소비자들이 상기 컨텐츠를 요구하기 전에 미리 복사해 놓을 수 있으며, 각 계층의 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)에 대해 캐시 정책을 수립하고, 지역 네트워크 인식 DNS(410)에 대해 DNS 엔트리(entry) 및 지역 네트워크에 대한 네트워크 정보 데이터베이스를 관리하며, 컨텐츠 요구 재분산기(320)의 네트워크와 각 계층의 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)에 설치된 위치 측정 에이전트들을 감시 운영하며, 각 계층의 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)의 동작 현황 및 캐시 데이터 전송 현황등에 대해 감시하고 종합 관리한다.

도3은 본 발명의 실시 예에 따른 컨텐츠 전송 서버 클러스터를 보다 상세하게 나타내는 구성 블록도 이다.

첨부한 도3에서와 같이, 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)는 인터넷 스트리밍 생방송(live-casting)과 같은 동적 실시간 컨텐츠를 저장하지 않고, 특정 컨텐츠 서버(430)로부터 전송된 컨텐츠를 복제(replication)하여 특정 컨텐츠 서버(430)에 특정 컨텐츠를 요구한 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)에 복제한 컨텐츠를 전송하는 하나 이상의 프로토콜 복제 서버(protocol replication server, streaming splitter)(422); 일반적인 웹 문서를 캐시 방식을 통해 전송하는 하나 또는 복수의 웹 캐시 서버(web cache server)(423); VOD와 같은 정적 스트리밍을 캐시 방식을 통해 전송하는 하나 이상의 스트리밍 캐시 서버(streaming cache server)(424); 다수의 같은 기능의 서버들을 가상 서버 클러스터로 묶는 역할을 하는 하나 이상의 부하 분산기(load balancer)(426); 서버들을 하나의 네트워크로 연결하는 네트워크 스위치(switch)(421)를 포함한다. 본 발명은 상기한 각각의 구성 요소들은 컨텐츠 전송 서버 클러스터가 설치되는 위치 및 목적에 따라 제외될 수도 있으며, 가장 단순하게는 하나의 범용 캐시 서버로도 구성될 수도 있으며, 필요에 따라서는 오리진 컨텐츠 서버(origin contents server)(1003)의 컨텐츠를 복제한 복제 서버(replica server)(425)를 컨텐츠 전송 서버 클러스터에 포함시킬 수도 있다. 결론적으로, 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)는 광의 개념으로서, 컨텐츠 소비자 단말기(100)에 컨텐츠 전송의 위치를 통신 효율이 높은 곳으로 이동시킬 필요가 있는 모든 형태의 컨텐츠 전송 시스템을 그 구성 요소로 하는 네트워크 시스템을 말한다. 또한, 본 발명은 부하 분산기(426)가 독립된 시스템으로 구성될 수도 있으나, 스위치(421)에 기능이 내장된 형태도 가능하며, 스위치(421)는 L4(OSI layer 4) 스위치 또는 L7(OSI layer 7) 스위치 등도 가능하며, 컨텐츠 소비자(1002)의 컨텐츠 전송 요구를 같은 클러스터 내의 서버들 중에 현재 가용하고 부하가 적은 시스템으로 전달하는 역할을 하며, 경우에 따라 같은 클러스터 내의 서버 시스템들이 모두 가용하지 않거나 각 서버 시스템 운용에 대한 정책에 따라서 다른 컨텐츠 전송 서버 클러스터로 컨텐츠 소비자의 요구를 전달하는 전역 서버 부하 분산기(global server load balancer)의 기능을 가지는 것이 바람직하며, 본 발명이 실시 예에만 한정되는 것은 아니다.

일반적으로 VOD, 3D 스트리밍 및 인터넷 생방송 등의 스트리밍 콘텐츠의 경우 많은 네트워크 통신량을 소모하므로 원활한 스트리밍 콘텐츠 전송을 위해서는 각 네트워크에 분산된 형태의 스트리밍 콘텐츠 서버가 활용되는 예가 많다.

도4는 본 발명의 실시 예에 따른 콘텐츠 요구 재분산기를 보다 상세하게 나타내는 구성 블록도이다.

첨부한 도4에서와 같이, 하나의 광역 네트워크를 담당하는 콘텐츠 요구 재분산기(320)는, 주변 네트워크 및 그 네트워크에 콘텐츠를 효율적으로 전송할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)에 대한 정보를 저장하는 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326); 타 네트워크에 설치된 콘텐츠 요구 재분산기(320-1)들과 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)에 저장된 정보의 동기화를 담당하는 콘텐츠 요구 재분산기 동기화 모듈(321); 주어진 IP 주소에 해당하는 시스템과의 통신 속도 및 품질 측정을 담당하는 위치 측정 에이전트(agent)(311); 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)에 설정되지 않은 네트워크에서 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구가 콘텐츠 요구 재설정 모듈(324)에 접수되었을 때, 동적으로 각 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420) 및 타 네트워크의 콘텐츠 요구 재분산기(320-1) 등의 위치에 설치된 위치 측정 에이전트(311)에 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 IP 주소에 해당하는 시스템에 대한 통신 속도 및 품질 측정을 명령하고, 정보를 수집하여 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 네트워크 위치에 가장 효율적으로 콘텐츠를 전송할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)들에 대한 조합을 결정하는 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈(322); 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)에 설정된 주변 네트워크와 콘텐츠 전송 클러스터(210,310,410)에 대한 정보를 위치 측정 에이전트(311)들을 통해 주기적으로 검사하여 주변 네트워크 상황 변화에 따른 정보를 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)에 주변 네트워크 정보 데이터베이스 관리 시스템(325)을 통하여 갱신하는 주변 네트워크 정보 동기화 모듈(323); 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 전송 요구를 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)로 재설정하는 콘텐츠 요구 재설정 모듈(324); 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)에 데이터를 추가, 삭제 및 검색하는 주변 네트워크 정보 데이터베이스 관리 시스템(325); 콘텐츠 요구 재분산기(320)에 설정된 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,410)의 서비스 가용 상태 및 부하 상태를 http, mms, rtsp 등과 같은 TCP 포트(port) 접속 검사 및 SNMP(Simple Network Management Protocol)를 통해 상시 감시하며, 주어진 네트워크 주소에 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,410)를 선택하는 콘텐츠 전송 서버 클러스터 선택 모듈(327)을 포함한다.

상기한 위치 측정 에이전트(311)는, 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈(322)과 정해진 통신 프로토콜에 따라 주어진 IP 주소에 해당하는 시스템 또는 같은 네트워크의 라우터 등과의 통신 품질을 ICMP, TCP, UDP, BGP, OSPF 등의 다양한 프로토콜 및 방식을 통해 측정해서 보고하는 기능을 지닌 것으로써, 다양한 OS(Operating System) 및 하드웨어에 내장될 수 있으며, 본 발명이 실시 예에만 한정되는 것은 아니다.

콘텐츠 요구 재분산기(320)의 서브 네트워크 인식 방식은 콘텐츠 요구 재분산기(320)가 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구를 받았을 때, 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 IP 주소를 사전에 정의되어 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)에 저장된 다수의 네트워크의 주소와 비교하여 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 네트워크 위치를 파악하는 정적 네트워크 주소 검색 방식과, 각 네트워크에 설치된 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)와 타 네트워크의 콘텐츠 요구 재분산기(320-1) 및 그 주변의 시스템에 설치된 위치 측정 에이전트들에 의한 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 IP 주소의 시스템에 대한 통신 품질 측정으로 통한 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터와의 연계 방식의 동적 네트워크 인식 방식이 있다. 일반적으로는 정적 네트워크 주소 검색과 동적 네트워크 인식 방식을 혼용한다.

정적 네트워크 주소 검색 방식을 통해 상기 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 네트워크가 분별되지 않을 때에는 콘텐츠 요구 재분산기(320)가 설치된 네트워크의 기본 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 우선 선택하여 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 콘텐츠 요구를 재설정하고 난 후에, 동적 네트워크 인식 방법을 통해 미리 정의되지 않은 콘텐츠 사용자 컴퓨터(100)의 IP 주소에 해당하는 네트워크에 대한 콘텐츠 전송 서버 클러스터(310)를 설정하고, 콘텐츠 요구 재분산기(320)에 내장된 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)를 갱신하며, 주변의 타 콘텐츠 요구 재분산기(320-1)에 갱신된 정보를 ODBC, JDBC, Java RMI, CORBA 및 TCP 소켓(socket)과 같은 방식의 통신을 통해 전송하여 각 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)를 동기화시킨다.

콘텐츠 요구 재분산기(320)내의 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)에 정의된 네트워크 주소와 연계된 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)에 대해 주변 네트워크 정보 동기화 모듈(323)이 주기적으로 각 네트워크에 분산 설치된 위치 측정 에이전트(311)들을 통해 각 네트워크에 분산 설치된 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210,310,420)중 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터(310)를 선정하고, 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)의 정보를 실제 네트워크의 상황과 동기화 시키며, 동적 네트워크 인식 방식에 의해 갱신된 정보는 도2의 콘텐츠 관리 시스템(440)의 도시하지 않은 데이터베이스에 보고되어 저장되고, 추후 콘텐츠 요구 재분산기(210,310,420)들이 전송 받을 수 있어, 항상 실제 네트워크와 동기화된 네트워크 주소와 연계된 콘텐츠 전송 서버 클러스터 정보 상태를 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)에 유지한다.

이하에서는 본 발명의 실시 예에 따른 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템의 작용에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도5는 본 발명의 실시 예에 따른 콘텐츠 전송 제어 방법을 나타내는 흐름도이다.

첨부한 도5에서와 같이, 콘텐츠 소비자에 의해 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)는 콘텐츠 서버(430)의 콘텐츠를 요청하고(S100), 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 DNS 서버로 설정된 ISP DNS 서버에 콘텐츠 서버(430)의 호스트 이름에 대한 IP 주소 질의가 전달된다(S110). 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)가 요청한 콘텐츠에 대한 콘텐츠 서비스 도메인(예를 들면, www.fx.cp.com의 fx.cp.com)에 대한 책임 DNS로 설정된 지역 네트워크 인식 DNS(410)에게 ISP DNS(412)의 콘텐츠 서버(430)의 호스트 이름에 대해 질의되면, 지역 네트워크 인식 DNS(410)에서 ISP DNS(330)의 IP 주소를 근거로 ISP DNS(330)가 위치한 네트워크의 위치를 인식하게 되며, 지역 네트워크 인식 DNS(410)가 상시 서비스 가용 여부 및 부하를 감시하던 각 네트워크에 설치된 콘텐츠 요구 재분산기 중에 현재 사용 가능하고, 인식된 네트워크에 대해 효율적으로 콘텐츠 재분산 서비스할 수 있는 콘텐츠 요구 재분산기(320)에 대한 정보를 수집한다. 지역 네트워크 인식 DNS(410)는 수집된 정보를 토대로 콘텐츠 요구 재분산 서비스 가용 여부를 판단하며(S130), 콘텐츠 재분산 서비스 사용이 가능하다고 판단되면, 인식된 ISP DNS(330) 네트워크에 대해 콘텐츠 재분산 서비스를 제공할 콘텐츠 요구 재분산기(320)의 IP 주소를 ISP DNS(330)에 콘텐츠 서버(430)의 IP 주소를 대신해서 응답한다(S140). ISP DNS(330)는 지역 네트워크 인식 DNS(410)로부터 응답 받은 콘텐츠 요구 재분산기(320) IP 주소를 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)에게 전달한다(S150). 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)는 콘텐츠 요구 재분산기(320)를 콘텐츠 서버(430)로 인식하여 콘텐츠를 요청한다(S160). 콘텐츠 요구 재분산기(320)는 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 IP 주소를 근거로 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)에 가장 효율적으로 요청된 콘텐츠를 서비스할 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210)를 선택하여, 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 콘텐츠 요청을 선택한 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210)로 재분산하여 재설정한다(S170). 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)는 지정된 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210)에 콘텐츠를 요구하여 해당 콘텐츠를 수신 받는다(S180).

컨텐츠 요구 재분산 서비스 가용 여부 판단 단계(S130)에서, 컨텐츠 재분산 서비스 사용이 불가하면 인식된 ISP DNS(330)네트워크에 기 정의된 지정 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)의 IP 주소를 ISP DNS(330)에 컨텐츠 서버(430)의 IP 주소로 응답한다(S190). 도2를 참고하면, 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)는 ISP(300)의 POP(230)에 접속하고 있고, 컨텐츠 소비자의 DNS 서버로는 ISP DNS(330)가 설정되어 있는 경우의 계통도이다. 컨텐츠 소비자는 ISP(418)의 전용선 가입자의 지역 네트워크(LAN)의 사용자 일 수 있으며, 무선 통신망을 통해 도2의 POP(230)에 무선으로 접속한 컨텐츠 소비자 일 수도 있으며, 컨텐츠 소비자가 범용적으로 사용하는 접속 방식 모두를 포함한 의미를 나타내며, 본 발명이 실시 예에만 한정되는 것은 아니다.

이후 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210), 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310) 및 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)와 컨텐츠 서버(430)의 계층적 컨텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크의 컨텐츠 전송 제어 과정은 도6의 설명에 따른다.

도6은 컨텐츠 전송 서버 클러스터의 캐시 컨텐츠 전송 제어 방법을 나타내는 흐름도 이다.

도2를 참조하면, 컨텐츠 서버(430)의 컨텐츠는 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)를 통해 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)와 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)를 거쳐 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)에 전달된다. 하기의 설명은 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터의 캐시 방식의 전송 서버에 컨텐츠 소비자의 컨텐츠 요구가 접수되는 예이다.

컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)는 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)에 컨텐츠를 요구하고, 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)는 요청 받은 컨텐츠를 자체 캐시 저장 공간에서 검색한다(S300). 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)는 검색 과정의 성공 여부를 판단하며(S310), 성공했을 경우 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)에게 요청 받은 컨텐츠를 전송하고, 상기한 각 과정에 대한 정보를 저장하여 기록하고 종료한다(S320). 검색 과정의 성공 여부 판단 단계(S310)에서, 요청 받은 컨텐츠에 대한 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)의 캐시 검색에 실패하면, 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)의 설정 내역을 검사한다(S330). 현재 제어 중인 컨텐츠 전송 서버 클러스터가 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(502)인지를 판단하여(S340), 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(501)이면 컨텐츠 제공자의 컨텐츠 서버(501)로부터 상기 요청된 컨텐츠를 전송 받고, 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(502)의 캐시 저장 공간에 저장한 후에 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)에 전송 받은 컨텐츠를 전송하고 종료한다. 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420) 판단단계(S340)에서, 만일 중앙 컨텐츠 전송 서버 클러스터(420)가 아니면, 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)에 상호 캐시 질의하도록 설정된 같은 계층의 주변 컨텐츠 전송 서버 클러스터에 요청된 컨텐츠의 소유 여부를 ICP 또는 WCCP와 같은 통신 프로토콜을 사용하여 질의하고 대기한다(S360). 주변의 컨텐츠 전송 서버 클러스터로부터 응답을 취함하여 주변의 컨텐츠 전송 서버 클러스터에 요청된 컨텐츠가 있는지 판단한다(S370). 만일 요청된 컨텐츠가 있으면 주변 컨텐츠 전송 서버 클러스터로부터 요청된 컨텐츠를 전송 받은 후 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)의 캐시 저장 공간에 저장하고, 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)에 요청된 컨텐츠를 전송한 후 종료한다(S380). 요청된 컨텐츠 판단 단계(S370)에서, 주변 컨텐츠 전송 서버 클러스터에 요청된 컨텐츠가 존재하지 않으면, 지역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(210)에 설정된 상위 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)에 요청된 컨텐츠를 ICP 또는 WCCP와 같은 프로토콜을 사용하여 요구한다(S390). 상위 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)로부터 요청된 컨텐츠 전송이 완료 여부를 판단하여(S400), 완료되었으면 전송 완료된 컨텐츠를 캐시에 저장하고, 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)에게 전송 완료된 컨텐츠를 전송한 후 종료한다(S410). 요청된 컨텐츠 전송 완료 판단 단계(S400)에서, 상위 광역 컨텐츠 전송 서버 클러스터(310)로부터 요청된 컨텐츠의 전송이 실패했다면 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)에게 요청된 컨텐츠의 서비스 불가 등의 오류 메시지를 출력하고 종료한다(S420).

도7은 컨텐츠 소비자 네트워크의 동적 인식 과정 제어 방법을 나타내는 흐름도 이다.

컨텐츠 요구 재분산기(320)는 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 특정 컨텐츠 서버(420)에 대한 컨텐츠 요구를 접수하여 분석하고(S500), 요구된 특정 컨텐츠 서버(430)에 대한 컨텐츠 요구 재분산기(320)에 등록된 컨텐츠 서버 여부를 분별한다(S510). 만일 등록된 컨텐츠 서버에 대한 컨텐츠 요청이라면 접속 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 IP 주소 및 네트워크 주소를 분석한다(S520). 등록된 컨텐츠 서버 판단 단계(S510)에서, 만일 등록되지 않은 컨텐츠 서버에 대한 요구라면 접속을 중지하고 종료한다(S530).

IP 주소 및 네트워크 주소 분석 단계(S520)에서, 분석된 정보를 컨텐츠 요구 재분산기(320)의 네트워크 정보 데이터베이스에서 검색하고(S540), 정적인 컨텐츠 소비자 네트워크 검색이 성공하면(S550) 검색된 컨텐츠 전송 서버 클러스터 중 현재 서비스가 가능하며 가장 효율적인 컨텐츠 전송 서버 클러스터를 선택한다(S560). 선택된 컨텐츠 전송 서버 클러스터로 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 특정 컨텐츠 서버(430)에 대한 컨텐츠 요구를 재설정하고 종료한다(S570).

만일, 검색 성공 판단 단계(S550)에서 검색에 실패하면, 컨텐츠 소비자 네트워크 동적 인식 과정이 진행된다. 즉, 각 네트워크에 분산 설치된 위치 측정 에이전트 및 타 네트워크의 컨텐츠 소비자 위치 측정 모듈(322)에 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 IP주소에 대해, 각 위치 측정 에이전트 및 타 네트워크의 컨텐츠 소비자 위치 측정 모듈(322)로부터 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 IP에 해당하는 시스템에 대한 통신 품질 측정을 명령하고 정해진 시간(예를 들어 1초)동안 대기한다(S580).

정해진 시간동안 대기단계(S580)에서 지정한 시간이 지난 후, 위치 측정 에이전트 및 타 네트워크의 컨텐츠 소비자 위치 측정 모듈(322)들로부터의 통신 품질 측정 결과를 수집하여 측정이 성공적으로 이루어졌는지 판단한다(S590). 만일, 성공적으로 수집된 데이터가 있으면, 가장 빠른 속도를 보인 위치 측정 에이전트가 설치되었거나, 가장 빠른 결과를 보인 위치 측정 에이전트에 근접한 컨텐츠 전송 서버 클러스터에 대한 정보를 컨텐츠 요구 재분산기(320)의 주변 네트워크 정보 데이터베이스(326)에 저장하고(S600), 각 네트워크에 분산 설치되어 있는 컨텐츠 요구 재분산기(320)들에 새로운 네트워크 정보를 전달하여 동기화 시킨 후(S610), 선택된 컨텐츠 전송 서버 클러스터로 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 특정 컨텐츠 서버(430)에 대한 컨텐츠 요구를 재설정하고 종료한다(S570). 통신 품질 측정결과 성공 판단 단계(S590)에서, 수집된 통신 품질 측정 데이터가 없다면, 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 IP 주소를 컨텐츠 소비자 위치 측정 모듈(322)의 작업 목록에 등록 저장하고(S620), 기본으로 설정된 컨텐츠 전송 서버 클러스터를 선택한 후에(S630), 선택된 컨텐츠 전송 서버 클러스터로 컨텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 요구를 재설정하는 단계(S570)를 거쳐 종료한다. 측정 대상 작업 등록 단계(S620)에서, 컨텐츠 소비자 위치 측정 시스템(320) 작업 목록에 저장된 IP 주소는 좀 더 길게 정해진 시간(이를테면 10초)을 두고 각 네트워크에 설치된 위치 측정 에이전트(217/1, 217/2) 및 타 네트워크의 컨텐츠 소비자 위치 측정 시스템(219)들을 통해 상기 컨텐츠 소비자(216)에 대한 통신 품질 측정을 실시하고, 그 결과를 컨텐츠 요구 재분산기(320)의 네트워크 정보 데이터베이스에 저장하고, 각 네트워크에 분산 설치된 컨텐츠 요구 재분산기(212)들의 네트워크 정보 데이터베이스와 동기화 시킨다.

도2에서, 콘텐츠 소비자가 특정 ISP의 인터넷 서비스를 제공받는 가입자이지만 특정 ISP에서 제공하는 DNS 서버가 아닌 다른 네트워크에 설치된 DNS를 잘못 사용하고 있고, 다른 네트워크에 설치된 콘텐츠 요구 재분산기로 콘텐츠 소비자의 요구가 전달되고, 콘텐츠 소비자가 사용하는 주변 네트워크에 대해 기 정의된 정보가 없다면, 콘텐츠 요구 재분산기(320)는 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈(322)을 통해 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)가 접속해 있는 ISP의 네트워크에 설치된 콘텐츠 재분산기의 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈에도 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)에 대해 통신 품질 측정을 명령하게 된다. 일반적인 경우, 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)와는 다른 네트워크에 있는 위치 측정 에이전트의 콘텐츠 소비자에 대한 측정 결과보다 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)와 같은 네트워크에 있는 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈에서 같은 네트워크에 설치된 위치 측정 에이전트들의 측정 결과를 취합한 최적의 결과가 좋게 나올 것이며, 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)의 잘못된 DNS 설정에도 콘텐츠 소비자 컴퓨터(100)가 콘텐츠를 전송 받을 수 있는 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 동적으로 선택할 수 있는 것이다. 콘텐츠 소비자 네트워크 동적 인식 과정 및 기 정의된 네트워크에 대한 주기적인 통신 품질 측정을 도3의 주변 네트워크 정보 동기화 모듈(323)을 통하여 인터넷 전반에 걸친 각 네트워크 주소에 대한 정의된 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 주변 네트워크 정보 데이터베이스로 저장할 수 있게 되며, 새로운 네트워크에 대한 콘텐츠 분산 배포나 변경된 네트워크 통신 상황에도 유연하게 대처할 수가 있다. 콘텐츠를 전송할 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 설치된 위치 측정 에이전트를 활용한다면, 콘텐츠 소비자에 대한 직접적인 통신 품질 측정 효과를 거둘 수 있다. 콘텐츠 전송 서버 클러스터의 구성 시스템들 중에 마땅히 위치 측정 에이전트를 설치할 수가 없다면, 해당 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 근접한 네트워크 위치에 설치하여 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 직접 설치한 것과 동일하거나 비슷한 효과를 기대할 수가 있다.

본 발명의 실시 예는 하나의 실시 예에 지나지 않으며, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 구성 요소의 많은 변형 및 변경이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명에 따른 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템 및 그 제어 방법은 인터넷의 전용선을 사용하는 주변 네트워크 수준까지, 또 ISP 가입자들이 인터넷을 접속하는 수준까지 인터넷 말단 네트워크까지 콘텐츠 전송 서버 클러스터들을 설치하고, 본 발명의 서비스의 대상이 되는 특정 인터넷 콘텐츠 도메인의 콘텐츠를 지역 네트워크 인식 DNS 및 콘텐츠 요구 재분산기의 기능에 의해 콘텐츠 소비자의 요구를 설치된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정하여 콘텐츠 소비자들이 가장 빠르게 인터넷 콘텐츠를 전송 받을 수 있으며, ISP 및 NSP(Network service provider)는 주변망 자체에서 콘텐츠 전송이 일어나므로 중심망(backbone) 및 외부 망 연동 네트워크의 통신량을 감소시킬 수 있으며, 본 발명에 의한 콘텐츠 전송 서비스를 제공함으로써 원 콘텐츠 서버는 서버 부하를 대폭 줄일 수 있으며, 예상치 못한 다수의 콘텐츠 소비자의 접속에도 안정된 콘텐츠 서비스가 가능해 진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

네트워크에서 임의의 콘텐츠 소비자 단말기가 요구하는 특정 콘텐츠 서버의 콘텐츠를 각 네트워크에 분산 설치된 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 통해 전송하는 콘텐츠 분산 배포 시스템에서,

상기 콘텐츠 소비자 단말기로부터 특정 도메인 내의 상기 콘텐츠 서버에 저장된 콘텐츠에 대한 요구를 분석하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소를 근거로 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 위치를 분석하고, 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 가장 효율적으로 서비스할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 요구를 상기 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정하는 콘텐츠 요구 재분산기;

계층적 구조로 각 네트워크 내에 설치되어 콘텐츠 소비자 단말기의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구를 받아, 캐시 정보를 제공하며, 지역 및 광역과 중앙 계층의 콘텐츠 전송 서버 클러스터들이 역할을 분담하여 네트워크 형태에 적합한 콘텐츠 전송 방식을 취하여, 대용량의 콘텐츠를 주변 네트워크까지 효율적으로 전송할 수 있는 계층적 콘텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크;

상기 콘텐츠 요구 재분산기 및 상기 계층적 콘텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크를 원격에서 관리 운용하는 콘텐츠 관리 시스템

를 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 2.

제1항에서, 상기 콘텐츠 요구 재분산기가

상기 네트워크 및 다른 네트워크에 콘텐츠를 효율적으로 전송할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 대한 정보를 저장하는 주변 네트워크 정보 데이터베이스;

상기 다른 네트워크에 설치된 콘텐츠 요구 재분산기와 상기 주변 네트워크 정보 데이터베이스에 저장된 정보의 동기화를 담당하는 콘텐츠 요구 재분산기 동기화 모듈;

주어진 아이피 주소에 해당하는 시스템과의 통신 속도 및 품질 측정을 담당하는 위치 측정 에이전트;

상기 콘텐츠 소비자 단말기의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 전송 요구를 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정하는 콘텐츠 요구 재설정 모듈;

상기 주변 네트워크 정보 데이터 베이스에 설정되지 않은 네트워크에서 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구가 상기 콘텐츠 요구 재설정 모듈에 접수되면, 동적으로 각 콘텐츠 전송 서버 클러스터 및 다른 네트워크의 콘텐츠 요구 재분산기의 위치에 설치된 위치 측정 에이전트에 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소에 해당하는 시스템에 대한 통신 속도 및 품질 측정을 명령하고, 정보를 수집하여 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 네트워크 위치에 가장 효율적으로 콘텐츠를 전송할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 대한 조합을 결정하는 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈;

상기 주변 네트워크 정보 데이터 베이스에 설정된 주변 네트워크와 상기 콘텐츠 전송 클러스터에 대한 정보를 상기 위치 측정 에이전트를 통해 주기적으로 검사하여 주변 네트워크 상황 변화에 따른 정보를 상기 주변 네트워크 정보 데이터 베이스에 갱신하는 주변 네트워크 정보 동기화 모듈;

상기 주변 네트워크 정보 데이터베이스에 데이터를 추가, 삭제 및 검색하는 주변 네트워크 정보 데이터베이스 관리 시스템;

상기 콘텐츠 요구 재분산기에 설정된 상기 콘텐츠 전송 서버 클러스터의 서비스 가용 상태 및 부하 상태를 티씨피 제1 프로토콜 포트 접속 검사 및 제2 프로토콜을 통해 상시 감시하며, 주어진 네트워크 주소에 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하는 콘텐츠 전송 서버 클러스터 선택 모듈

을 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 3.

제2항에서, 상기 위치 측정 에이전트가

상기 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈과 정해진 통신 프로토콜에 따라 주어진 아이피 주소에 해당하는 시스템 또는 같은 네트워크의 라우터 등과의 통신 품질을 다양한 프로토콜 및 방식을 통해 측정해서 보고하는 기능을 지니며, 다양한 오퍼레이팅 시스템 및 하드웨어에 내장할 수 있는 것을 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 4.

제1항 또는 제2항의 어느 한 항에서, 상기 콘텐츠 요구 재분산기가

상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소를 기존에 정의된 네트워크 주소 데이터 베이스를 통하여 가장 근접한 네트워크 주소를 선택하고, 상기 선택된 네트워크에 가장 효율적으로 요구된 콘텐츠를 전송 가능한 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여, 상기 콘텐츠 소비자의 요구를 상기 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정 하는 것을 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 5.

제1항 또는 제2항의 어느 한 항에서, 상기 콘텐츠 요구 재분산기가

상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소의 시스템에 대해 각 네트워크에 분산 설치된 복수의 콘텐츠 요구 재분산기의 콘텐츠 소비자 위치 측정 시스템 및 콘텐츠 전송 서버 클러스터등의 시스템에 내장된 각각의 위치 측정 에이전트를 통해 통신 품질을 측정하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소에 해당하는 네트워크에 대하여 가장 효율적으로 콘텐츠를 전송할 수 있는 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 동적으로 찾아내어 정보를 저장하고 재사용하는 것을 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 6.

제1항에서, 상기 계층적 콘텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크가

각 계층별로 캐시 저장 공간의 크기 및 용도를 가변적으로 하여 캐시 저장 내용을 계층별, 지역별로 관리하고, 각 콘텐츠 전송 서버 클러스터들은 상위 및 하위 콘텐츠 전송 서버 클러스터들과 캐시 정보를 교환하며, 주변 콘텐츠 전송 서버 클러스터와 효과적으로 캐시 저장 공간을 공유하는 것을 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 7.

제1항 또는 제6항의 어느 한 항에서,

상기 계층적 콘텐츠 전송 서버 클러스터 네트워크가

특정 콘텐츠 서버로부터 실시간 스트리밍 콘텐츠를 중앙 콘텐츠 전송 서버 클러스터가 전송 받아 복제하여 하나 이상의 광역 콘텐츠 전송 서버 클러스터들에게 전송하고, 상기 광역 콘텐츠 전송 서버 클러스터는 전송 받은 스트리밍 콘텐츠를 복제하여 하나 이상의 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 전송하고, 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터는 상기 특정 콘텐츠 서버에게 콘텐츠를 요구하는 콘텐츠 소비자에게 상기 광역 콘텐츠 전송 클러스터로부터 전송 받은 콘텐츠를 복제하여 서비스하는 형태의 인터넷 실시간 스트리밍 콘텐츠 계층적 복제를 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 8.

네트워크에서 임의의 콘텐츠 소비자 단말기가 요구하는 특정 콘텐츠 서버의 콘텐츠를 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 통해 전송하는 콘텐츠 분산 배포 시스템을 이용한 콘텐츠 분산 제어 방법에서,

하나 이상의 콘텐츠 소비자 단말기로부터 특정 콘텐츠 서버의 호스트 이름에 대한 아이피 주소 질의를 수신하여 상기 특정 콘텐츠 서버의 호스트 이름을 지역 네트워크 인식 도메인 네임 서버에 질의하는 제1 단계;

상기 지역 네트워크 인식 도메인 네임 서버가 각 네트워크에 설치된 다수의 콘텐츠 요구 재분산기 중에서, 사용 가능하며 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 가장 빠르게 응답할 수 있는 콘텐츠 요구 재분산기의 아이피 주소를 대신하여 응답하는 제2 단계;

상기 선택된 콘텐츠 요구 재분산기에 상기 콘텐츠 소비자 단말기가 콘텐츠를 요구할 때에 상기 선택된 콘텐츠 요구 재분산기가 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소를 분석하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기가 속한 서브 네트워크를 분별하고, 각 네트워크에 설치된 다수의 계층적 구조의 콘텐츠 전송 서버 클러스터 중 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 콘텐츠를 제공할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여, 상기 콘텐츠 소비자의 콘텐츠 요구를 상기 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정하는 제3 단계

를 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 9.

제8항에서,

상기 콘텐츠 소비자 단말기의 콘텐츠 요구를 상기 콘텐츠 전송 서버 클러스터가 상기 특정 콘텐츠 서버를 대행하여 계층적 구조의 다른 콘텐츠 전송 서버 클러스터와 연동하여 상기 콘텐츠 소비자 단말기가 요구한 콘텐츠를 전송하는 제4 단계를 더 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 10.

제8항에서, 상기 제2 단계가

상기 콘텐츠 요구 재분산기가 콘텐츠 소비자 단말기의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구를 접수하여 분석하여, 요구된 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구 재분산기에 등록된 콘텐츠 서버인지를 분별하도록 하는 단계;

등록된 콘텐츠 서버일 경우, 접속 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소 및 네트워크 주소를 분석하는 단계;

상기 분석된 주소 정보를 상기 콘텐츠 요구 재분산기의 네트워크 정보 데이터베이스에서 검색하여, 정적인 콘텐츠 소비자 네트워크 검색이 성공하면 검색된 콘텐츠 전송 서버 클러스터 중 현재 서비스가 가능하며 가장 효율적인 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하는 단계;

선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 콘텐츠 소비자 단말기의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구를 재설정하는 단계

를 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 11.

제10항에서,

상기 정적인 콘텐츠 소비자 네트워크 검색에 실패하면, 각 네트워크에 분산 설치된 위치 측정 에이전트 및 타 네트워크의 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈에 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소에 대해 각 위치 측정 에이전트 및 타 네트워크의 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈로부터 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피에 해당하는 시스템에 대한 통신 품질 측정을 명령하고 제1 시간동안 대기하는 단계;

상기 제1 시간이 지난 후, 위치 측정 에이전트 및 타 네트워크의 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈로부터의 통신 품질 측정 결과를 수집하여 측정이 성공적으로 이루어졌는지 판단하는 단계;

성공적으로 수집된 데이터가 있으면, 가장 빠른 속도를 보인 위치 측정 에이전트가 설치되었거나, 가장 빠른 결과를 보인 위치 측정 에이전트에 근접한 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 대한 정보를 콘텐츠 요구 재분산기의 주변 네트워크 정보 데이터베이스에 저장하는 단계;

각 네트워크에 분산 설치되어 있는 콘텐츠 요구 재분산기에 새로운 네트워크 정보를 전달하여 동기화 시킨 후, 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 콘텐츠 소비자 단말기의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구를 재설정 하는 단계

를 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 12.

제11항에서, 상기 통신 품질 측정결과 성공 판단 단계가

수집된 통신 품질 측정 데이터가 없을 때에 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소를 상기 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈의 작업 목록에 등록 저장하는 단계;

기본으로 설정된 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 요구를 재설정하는 단계

를 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 13.

제8항에서, 상기 제3 단계가

콘텐츠 소비자 단말기가 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터(210)에 콘텐츠를 요구하면, 상기 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터가 요청 받은 콘텐츠를 자체 캐시 저장 공간에서 검색하는 단계;

상기 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터가 검색 과정의 성공 여부를 판단하여, 성공했을 경우 콘텐츠 소비자 단말기에 요청 받은 콘텐츠를 전송하고, 상기한 각 과정에 대한 정보를 저장하여 기록하는 단계

를 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 14.

제13항에서, 상기 자체 캐시 저장 공간에서 검색하는 단계가

요청 받은 콘텐츠에 대한 상기 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터의 캐시 검색에 실패하면, 상기 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터의 설정 내역을 검사하여 현재 제어 중인 콘텐츠 전송 서버 클러스터가 중앙 콘텐츠 전송 서버 클러스터인지를 판단하는 단계;

현재 제어 중인 콘텐츠 전송 서버 클러스터가 중앙 콘텐츠 전송 서버 클러스터이면, 콘텐츠 제공자의 콘텐츠 서버로부터 상기 요청된 콘텐츠를 전송 받아 상기 중앙 콘텐츠 전송 서버 클러스터의 캐시 저장 공간에 저장한 후에 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 전송 받은 콘텐츠를 전송하는 단계

를 더 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 15.

제14항에서, 상기 중앙 콘텐츠 전송 서버 클러스터 판단 단계가

현재 제어 중인 콘텐츠 전송 서버 클러스터가 중앙 콘텐츠 전송 서버 클러

스터가 아니면, 상기 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 상호 캐시 질의하도록 설정된 같은 계층의 주변 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 요청된 콘텐츠의 소유 여부를 통신 프로토콜을 사용하여 질의하고 대기하는 단계;

상기 주변의 콘텐츠 전송 서버 클러스터로부터 응답을 취함으로써 주변의 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 요청된 콘텐츠가 있는지 판단하고, 요청된 콘텐츠가 있으면 주변 콘텐츠 전송 서버 클러스터로부터 요청된 콘텐츠를 전송 받은 후 상기 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터의 캐시 저장 공간에 저장하고, 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 요청된 콘텐츠를 전송하는 단계

를 더 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 16.

제15항에서,

상기 주변 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 요청된 콘텐츠가 없으면, 상기 지역 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 설정된 상위 광역 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 요청된 콘텐츠를 상기 통신 프로토콜을 사용하여 요구하는 단계;

상기 상위 광역 콘텐츠 전송 서버 클러스터로부터 요청된 콘텐츠 전송이 완료 여부를 판단하여, 요청된 콘텐츠 전송이 완료되었으면 전송 완료된 콘텐츠를 캐시에 저장하고, 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 전송 완료된 콘텐츠를 전송하는 단계;

상기 상위 광역 콘텐츠 전송 서버 클러스터로부터 요청된 콘텐츠의 전송이 실패하면, 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 요청된 콘텐츠의 서비스 불가 등의 오류 메시지를 출력하는 단계

를 더 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 17.

제7항에서, 상기 콘텐츠 요구 재분산기가

각 네트워크에 설치된 하나 이상의 콘텐츠 요구 재분산기와 네트워크 정보 데이터베이스를 공유하며, 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소를 기 정의된 네트워크 정보 중에 가장 근접한 네트워크를 찾고, 상기 근접한 네트워크에 가장 효율적으로 콘텐츠를 전송할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하는 것을 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 18.

제7항에서, 상기 콘텐츠 요구 재분산기가

각 네트워크에 설치된 다수의 콘텐츠 요구 재분산기의 콘텐츠 소비자 위치 측정 시스템 및 콘텐츠 전송 서버 클러스터 등의 시스템 등에 설치된 위치 측정 에이전트들이 연동하여 콘텐츠 소비자의 아이피 주소에 대해 동적으로 통신 품질을 측정하고, 각 네트워크에 설치된 콘텐츠 전송 서버 클러스터 중 가장 효율적으로 콘텐츠를 전송할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선정하여, 다수의 콘텐츠 요구 재분산기와 정보를 공유하고, 네트워크 주소 검색 데이터베이스에 결과를 저장한 후 재사용하는 것을 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 제어 방법.

청구항 19.

네트워크에서 임의의 콘텐츠 소비자 단말기가 요구하는 특정 콘텐츠 서버의 콘텐츠를 각 네트워크에 계층적 구조로 분산 설치되어 대용량의 콘텐츠를 주변 네트워크까지 효율적으로 전송할 수 있는 계층적 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 통해 전송하는 콘텐츠 분산 배포 시스템에서,

상기 콘텐츠 소비자 단말기로부터 특정 도메인 내의 상기 콘텐츠 서버에 저장된 콘텐츠에 대한 요구를 분석하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소를 근거로 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 위치를 분석하고, 상기 콘텐츠 소비자 단말기에 가장 효율적으로 서비스할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 요구를 상기 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정하는 콘텐츠 요구 재분산기; 및

상기 콘텐츠 요구 재분산기를 원격에서 관리 운용하는 콘텐츠 관리 시스템

를 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 20.

제19항에서, 상기 콘텐츠 요구 재분산기가

상기 네트워크 및 다른 네트워크에 콘텐츠를 효율적으로 전송할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 대한 정보를 저장하는 주변 네트워크 정보 데이터베이스;

상기 다른 네트워크에 설치된 콘텐츠 요구 재분산기와 상기 주변 네트워크 정보 데이터베이스에 저장된 정보의 동기화를 담당하는 콘텐츠 요구 재분산기 동기화 모듈;

주어진 아이피 주소에 해당하는 시스템과의 통신 속도 및 품질 측정을 담당하는 위치 측정 에이전트;

상기 콘텐츠 소비자 단말기의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 전송 요구를 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정하는 콘텐츠 요구 재설정 모듈;

상기 주변 네트워크 정보 데이터 베이스에 설정되지 않은 네트워크에서 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 특정 콘텐츠 서버에 대한 콘텐츠 요구가 상기 콘텐츠 요구 재설정 모듈에 접수되면, 동적으로 각 콘텐츠 전송 서버 클러스터 및 다른 네트워크의 콘텐츠 요구 재분산기의 위치에 설치된 위치 측정 에이전트에 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소에 해당하는 시스템에 대한 통신 속도 및 품질 측정을 명령하고, 정보를 수집하여 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 네트워크 위치에 가장 효율적으로 콘텐츠를 전송할 수 있는 콘텐츠 전송 서버 클러스터에 대한 조합을 결정하는 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈;

상기 주변 네트워크 정보 데이터 베이스에 설정된 주변 네트워크와 상기 콘텐츠 전송 클러스터에 대한 정보를 상기 위치 측정 에이전트를 통해 주기적으로 검사하여 주변 네트워크 상황 변화에 따른 정보를 상기 주변 네트워크 정보 데이터 베이스에 갱신하는 주변 네트워크 정보 동기화 모듈;

상기 주변 네트워크 정보 데이터베이스에 데이터를 추가, 삭제 및 검색하는 주변 네트워크 정보 데이터베이스 관리 시스템;

상기 콘텐츠 요구 재분산기에 설정된 상기 콘텐츠 전송 서버 클러스터의 서비스 가용 상태 및 부하 상태를 티씨피 제1 프로토콜 포트 접속 검사 및 제2 프로토콜을 통해 상시 감시하며, 주어진 네트워크 주소에 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하는 콘텐츠 전송 서버 클러스터 선택 모듈

을 포함하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 21.

제20항에서, 상기 위치 측정 에이전트가

상기 콘텐츠 소비자 위치 측정 모듈과 정해진 통신 프로토콜에 따라 주어진 아이피 주소에 해당하는 시스템 또는 같은 네트워크의 라우터 등과의 통신 품질을 다양한 프로토콜 및 방식을 통해 측정해서 보고하는 기능을 지니며, 다양한 오퍼레이팅 시스템 및 하드웨어에 내장할 수 있는 것을 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

청구항 22.

제19항 또는 제20항의 어느 한 항에서, 상기 콘텐츠 요구 재분산기가

상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소를 기존에 정의된 네트워크 주소 데이터 베이스를 통하여 가장 근접한 네트워크 주소를 선택하고, 상기 선택된 네트워크에 가장 효율적으로 요구된 콘텐츠를 전송 가능한 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 선택하여, 상기 콘텐츠 소비자의 요구를 상기 선택된 콘텐츠 전송 서버 클러스터로 재설정 하는 것을 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

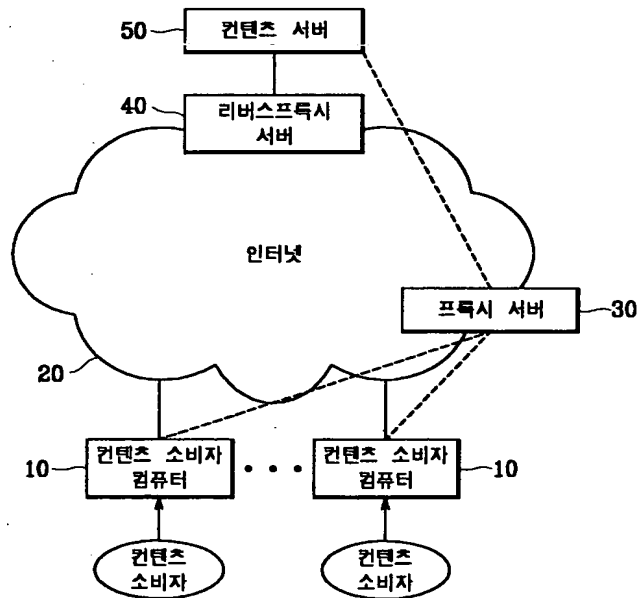
청구항 23.

제19항 또는 제20항의 어느 한 항에서, 상기 콘텐츠 요구 재분산기가

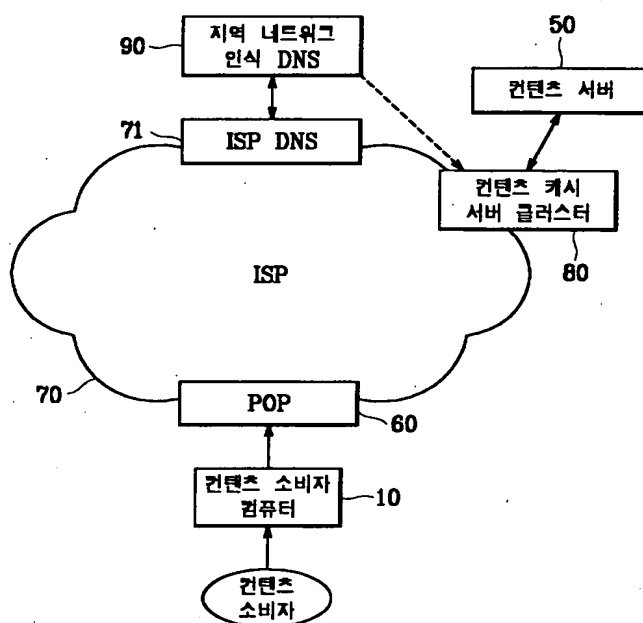
상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소의 시스템에 대해 각 네트워크에 분산 설치된 복수의 콘텐츠 요구 재분산기의 콘텐츠 소비자 위치 측정 시스템 및 콘텐츠 전송 서버 클러스터등의 시스템에 내장된 각각의 위치 측정 에이전트를 통해 통신 품질을 측정하여, 상기 콘텐츠 소비자 단말기의 아이피 주소에 해당하는 네트워크에 대하여 가장 효율적으로 콘텐츠를 전송할 수 있는 최적의 콘텐츠 전송 서버 클러스터를 동적으로 찾아내어 정보를 저장하고 재사용하는 것을 특징으로 하는 주변 네트워크 인식 인터넷 콘텐츠 분산 배포 시스템.

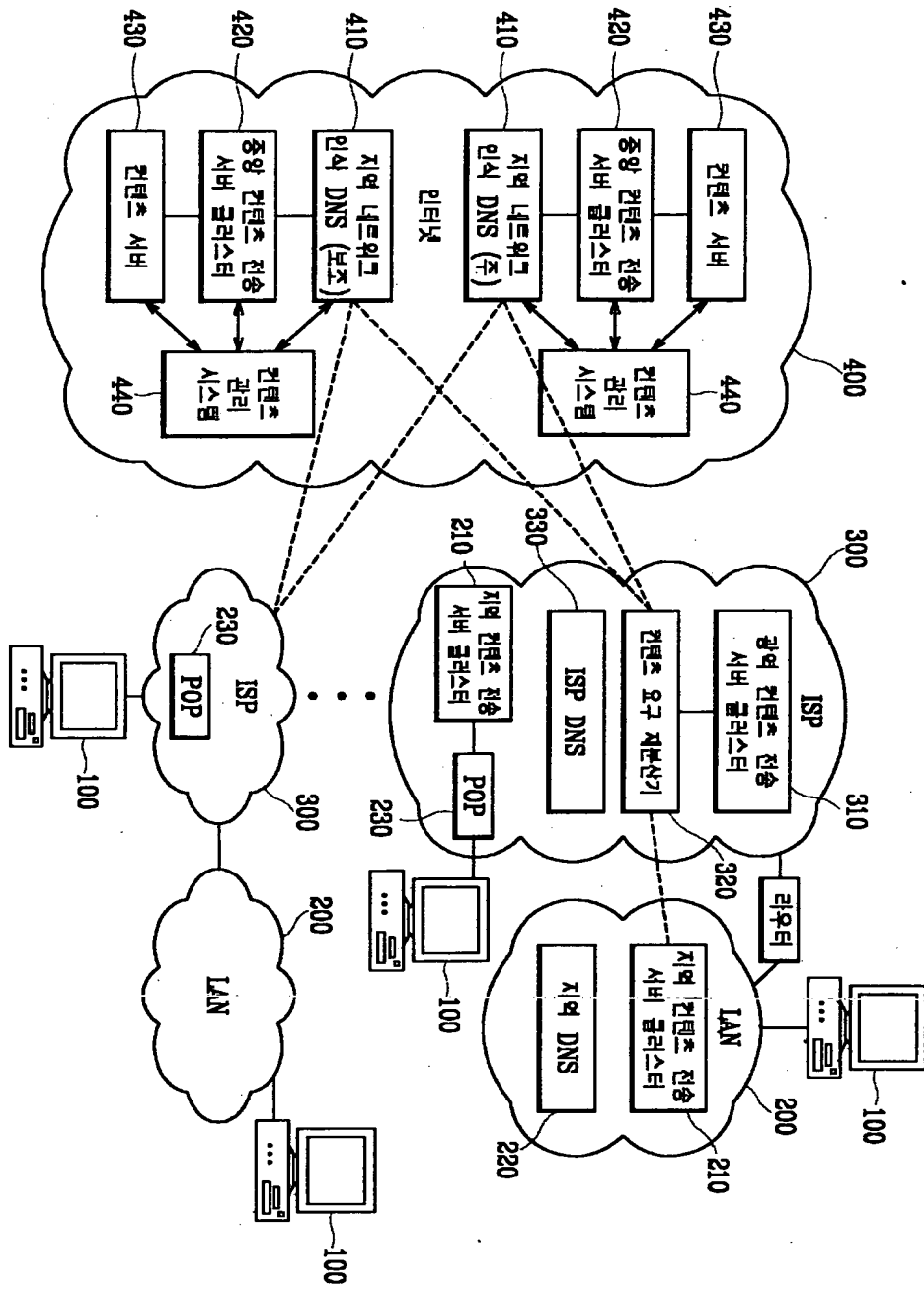
도면

도면 1a

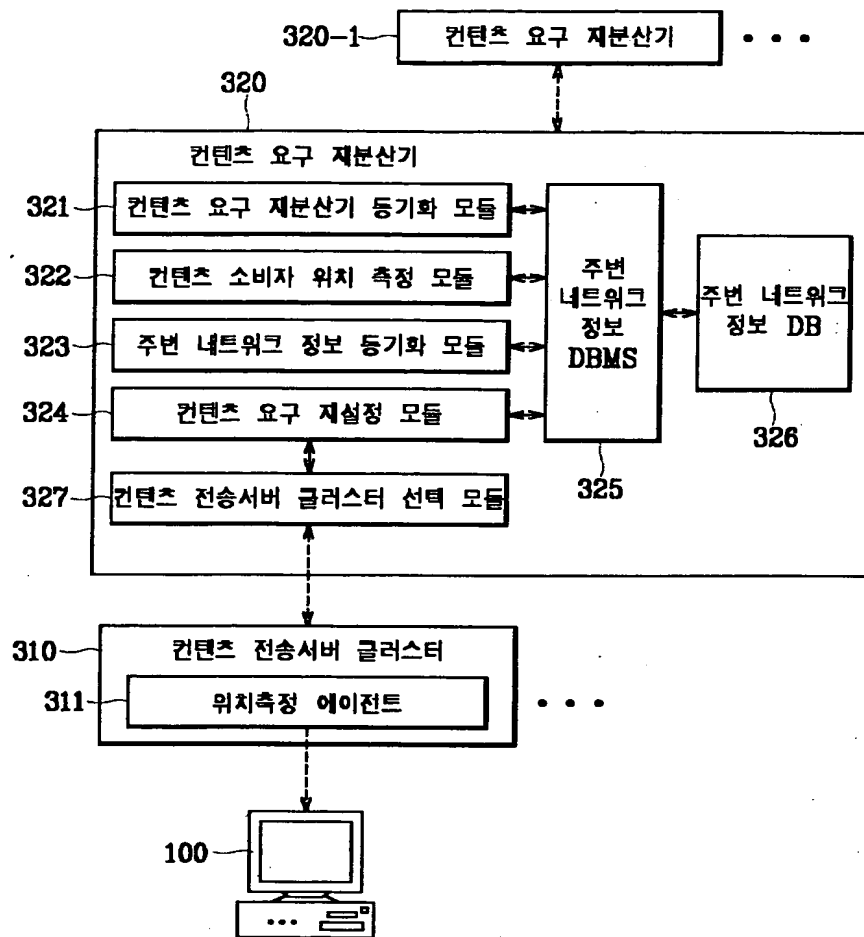


도면 1b

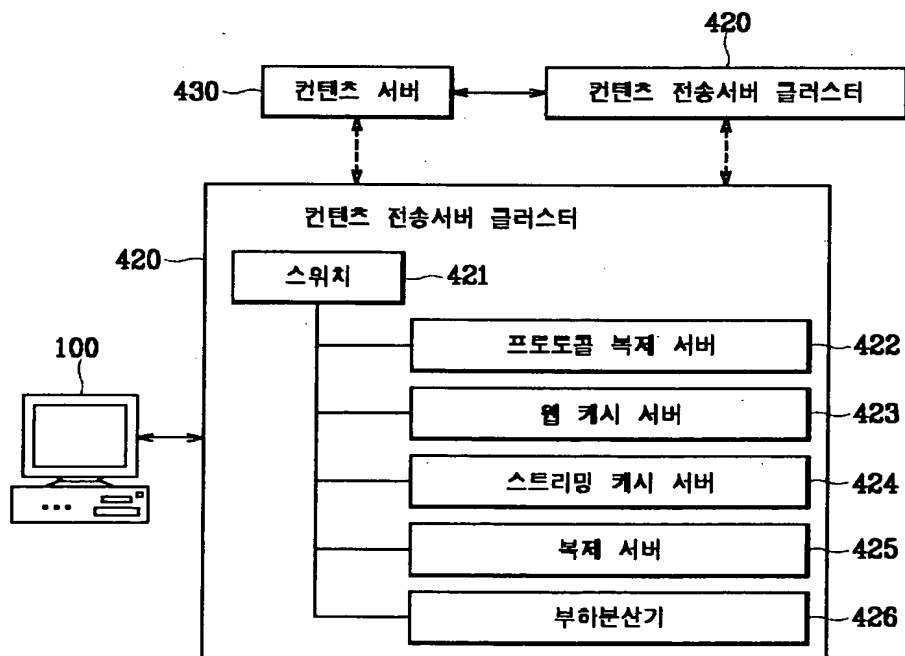




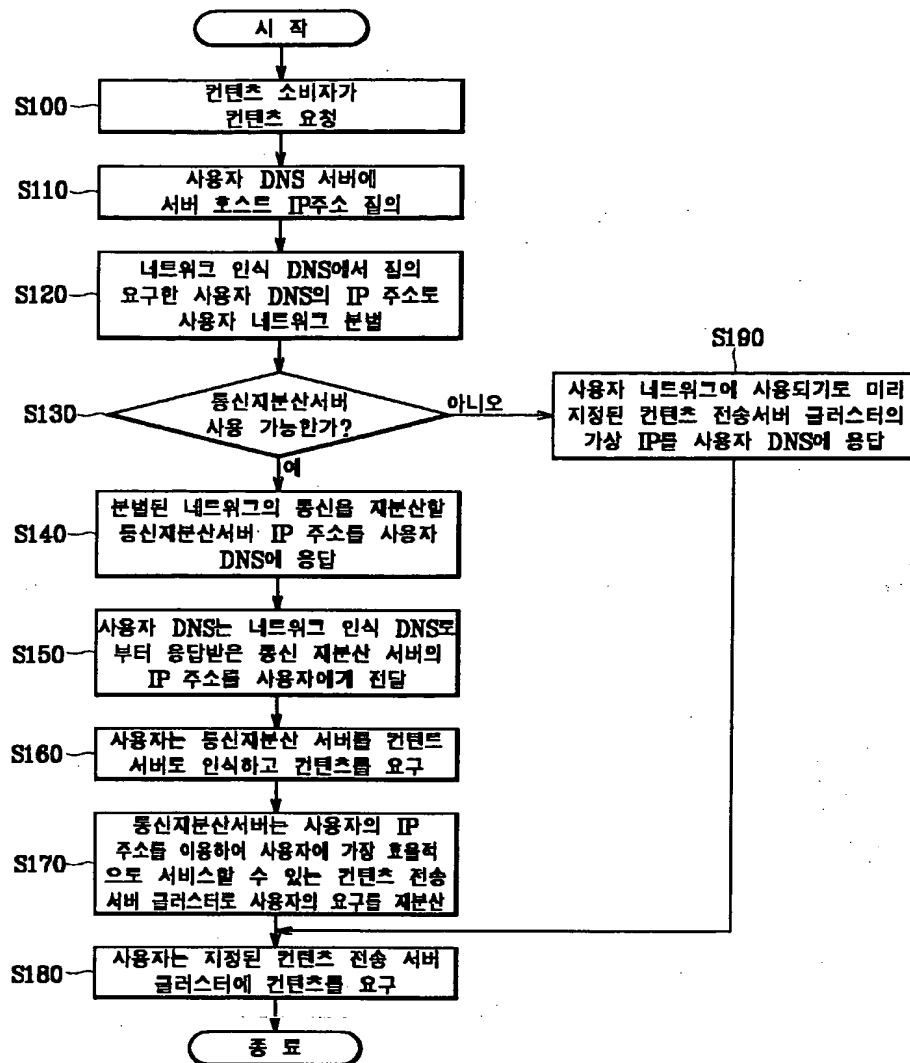
도면 3



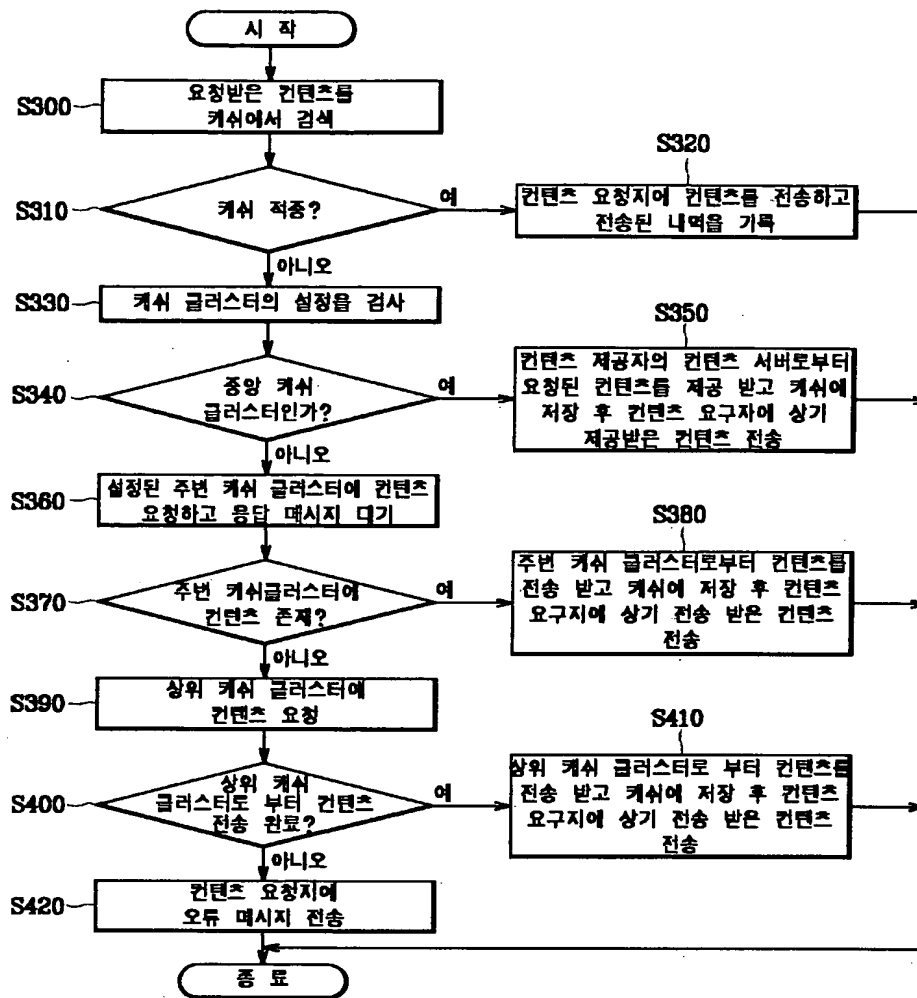
도면 4



도면 5



도면 6



도면 7

